

MATERIAŁY WYBUCHOWE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-86
	Materiały wybuchowe kruszące	6091-09
	Trotyl słonkowy i przemysłowy	Zamiast BN-64/6091-09
		Grupa katalogowa 1072

1. WSTĘP

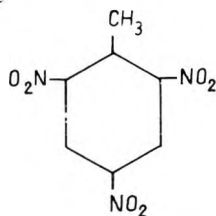
Przedmiotem normy jest trotyl otrzymywany przez nitrowanie toluenu lub nitrotoluenu do trójnitrotoluenu i oczyszczenie otrzymanej mieszaniny izomerów przez przemywanie wodą lub wodnym roztworem siarczynu sodowego.

Trotyl ma szerokie zastosowanie w technice wybuchowej.

Trotyl jest 2, 4, 6-trójnitrotoluenem i ma:

a) wzór sumaryczny: $C_7H_5O_6N_3$

b) wzór budowy



c) masę cząsteczkową: 227,134 (1966),

d) inne nazwy: trójnitrotoluen, trójnitrometylobenzen, TNT.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje. W zależności od stopnia czystości i przeznaczenia rozróżnia się dwa rodzaje trotylu:

SP — słonkowy,

P — przemysłowy.

2.2. Przykład oznaczenia trotylu przemysłowego:

TROTYL P BN-86/6091-09

3. WYMAGANIA

3.1. Wygląd zewnętrzny. Trotyl słonkowy powinien mieć postać ziarn barwy jasnożółtej do żółtej. Trotyl przemysłowy powinien mieć postać łusek barwy żółtej do brunatnej.

Trotyl nie powinien zawierać zanieczyszczeń mechanicznych widocznych nie uzbrojonym okiem. Dopuszczalne jest zbrzylenie trotylu dające się rozkruszyć w palcach oraz obecność punktowych wtrąceń w granicach

dopuszczalnych dla substancji nierozpuszczalnych w acetonie, wg tabl. 1.

3.2. Wymagania fizyczne i chemiczne — wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	Rodzaje	
	SP	P
a) Temperatura krzepnięcia, °C, nie niższa niż	80,2	78,0
b) Wody i substancji lotnych, %, nie więcej niż	0,07	0,8
c) Kwasowość w przeliczeniu na kwas siarkowy, %, nie więcej niż	0,01	0,01
d) Kwasu azotowego	ślady wg 5.4.5	
e) Siarczynu sodowego ¹⁾	nie zawiera wg 5.4.6	
f) Substancji nierozpuszczalnych w acetonie, %, nie więcej niż	0,10	0,20
g) Popiołu, %, nie więcej niż ²⁾	0,10	nie normuje się
h) Czteronitrometanu	nie normalizuje się	nie zawiera wg 5.4.9
i) Stopień rozdrobnienia: — pozostałość na sicie o boku oczka kwadratowego 1,0 mm, %, nie więcej niż	5	nie normuje się
— przesiew przez sito o boku oczka kwadratowego 0,12 mm, %, nie więcej niż	2	nie normuje się
j) Stałość metodą Abla w temperaturze 75°C, min, nie mniej niż ³⁾	nie normuje się	30

¹⁾ Oznaczanie wykonuje się, gdy mieszaninę izomerów trójnitrotoluenów oczyszcza się roztworem siarczynu sodowego.
²⁾ Jeżeli w badanej próbce zawartość substancji nierozpuszczalnych wynosi poniżej 0,10% oznaczania popiołu nie wykonuje się.
³⁾ Oznaczanie wykonuje się na życzenie odbiorcy.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Trotyl należy pakować w ilości 30 ÷ 40 kg do czterowarstwowych sztywnych worków papie-

Zgłoszona przez Instytut Chemii Przemysłowej
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Chemii Przemysłowej dnia 22 stycznia 1986 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1986 poz. 10)

rowych wg PN-76/P-79005 z środkowymi warstwami z papieru wodotrwałego lub powleczonego asfaltem o wymiarach $950 \times 450 \times 100$ mm.

Zapakowany w worki trotyl umieścić dodatkowo w worku z tkaniny wg PN-83/P-84535 o wymiarach 950×560 mm. Worki należy zamykać sposobem szycia. Opakowanie dodatkowe należy stosować w przypadku zaistnienia odrębnych przepisów dla danego środka transportu.

Na każdym opakowaniu transportowym należy nanieść trwałą farbą napis drukowany lub nakleić etykietę zawierającą co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg rozdz. 2,
- nr partii,
- nr opakowania,
- masę brutto i netto,
- nalepkę ostrzegawczą nr 1 (wg RID/ADR),
- sposób postępowania z opróżnionym opakowaniem,
- liczbę warstw ładowania — wg 4.4.,
- liczbę warstw składowania — 6.

4.2. Formowanie jednostek ładunkowych. W przypadku stosowania paletyzacji jednostki ładunkowe należy formować na paletach wg PN-81/M-78216, nie więcej niż 6 warstw, z zachowaniem wymagań wg 4.4.

Ładunek na palecie powinien być zabezpieczony przed przemieszczaniem się i deformacją.

4.3. Przechowywanie. Trotyl opakowany wg 4.1 należy przechowywać w suchych pomieszczeniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy przy produkcji, składowaniu i transporcie wewnątrzskładowym materiałów wybuchowych.

Opakowania z trotylem należy układać w stosy do wysokości 6 warstw.

Okres przechowywania trotylu nie powinien być dłuższy niż 20 lat.

4.4. Transport. Trotyl jest materiałem niebezpiecznym wg przepisów RID/ADR kl. 1a p. 6. Należy go przewozić w opakowaniach transportowych wg 4.1 dowolnymi krytymi środkami transportu. Opakowania z produktem należy układać ściśle obok siebie na całej powierzchni środka transportowego.

Dopuszcza się piętrzenie opakowań do 75% pojemności środka transportowego.

Opakowania należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu. Wystające wewnątrz środka transportu śruby, haki, gwoździe i inne ostre części powinny być usunięte lub zabezpieczone tak, aby nie uszkodziły opakowań w czasie transportu.

Przy przewozie trotylu należy stosować przepisy dotyczące transportu materiałów niebezpiecznych¹⁾.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (3.1),
- oznaczanie temperatury krzepnięcia (3.2a),

c) oznaczanie zawartości wody i substancji lotnych (3.2b),

d) oznaczanie kwasowości (3.2c),

e) sprawdzenie obecności kwasu azotowego (3.2d),

f) sprawdzenie obecności siarczynu sodowego (3.2e),

g) oznaczanie zawartości substancji nierozpuszczalnych w acetonie (3.2f),

h) oznaczanie zawartości popiołu (3.2g),

i) sprawdzenie obecności czteronitrometanu (3.2h),

j) oznaczanie stopnia rozdrobnienia (3.2i),

k) oznaczanie stałości metodą Abla (3.2j).

5.2. Wielkość partii. Partię stanowi najwyżej 20 ton trotylu P lub 5 ton trotylu SP.

5.3. Pobieranie próbek — wg PN-67/C-04500. Z każdej partii, w zależności od liczby opakowań, należy pobrać losowo liczbę opakowań do pobrania próbek wg tabl. 2.

Tablica 2

Liczba opakowań w partii sztuk	Liczba opakowań, jaką należy wylosować do pobrania próbek sztuk
do 16	4
17÷63	5
powyżej 63	6

Próbki pierwotne z opakowań jednostkowych należy pobierać próbnikiem nr 14-16 wg PN-74/C-60008, wykonanym z metalu nieiskrzącego, z całej warstwy produktu. Ilość pobieranych próbek pierwotnych z jednego opakowania powinna być taka, aby masa próbki ogólnej nie była mniejsza niż 1000 g.

Próbkę ogólną dokładnie wymieszać, a następnie sporządzić z niej średnią próbkę laboratoryjną o masie 600 g.

Próbkę rozjemczą przechowywać w ciągu trzech miesięcy od dnia pobrania próby.

Próbki w czasie przechowywania chronić przed światłem dziennym. Dopuszcza się pobieranie próbek podczas produkcji trotylu P z operacji łuskowania.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego należy wykonać wizualnie przesypując i przegarniając na papierze próbkę o masie około 200 g.

5.4.2. Oznaczanie temperatury krzepnięcia należy wykonać wg BN-67/6091-26.

5.4.3. Oznaczanie zawartości wody i substancji lotnych

5.4.3.1. Wykonanie oznaczenia. Około 10 g sproszkowanego w moździerzu trotylu, odważonego z dokładnością do 0,1 g, umieścić w szerokim wysuszonym naczynku wagowym i zważyć z dokładnością do 0,0002 g. Średnicę naczynka dobrać tak, aby grubość warstwy trotylu nie przekraczała 10 mm. Suszyć w temperaturze $60 \div 65^\circ\text{C}$ w ciągu 2,5 h. Po zakończeniu suszenia zamknąć naczynko doszlifowaną pokrywką. Studzić w eksykatorze nad chlorkiem wapniowym nie krócej niż 1 h i zważyć z dokładnością do 0,0002 g. Zawartość wody i substancji lotnych (X_1) obliczyć, w procentach, wg wzoru

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100 \quad (1)$$

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe.

w którym:

- m_1 — masa naczynka wagowego z odważką przed suszeniem, g,
- m_2 — masa naczynka wagowego z odważką po suszeniu, g,
- m — masa odważki trotylu, g.

5.4.3.2. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, których różnica nie powinna przekraczać 0,01%.

5.4.4. Oznaczanie kwasowości

5.4.4.1. Odczynniki i roztwory

- a) Fenoloftaleina, roztwór alkoholowy 1‰(m/m).
- b) Wodorotlenek sodowy, roztwór mianowany o $c(\text{NaOH}) = 0,05 \text{ mol/l}$.

5.4.4.2. Wykonanie oznaczania. Około 25 g trotylu odważyć z dokładnością do 0,1 g, przenieść do kolby stożkowej i dodać 100 cm³ wody destylowanej. Ogrzać kolbę na łaźni wodnej do całkowitego stopnienia trotylu, zawartość kolby starannie wytrząsać i ogrzewać w ciągu 5 min, a następnie ochłodzić przy ciągłym mieszaniu do temperatury 15 ÷ 20°C.

Miareczkować roztworem wodorotlenku sodowego wobec fenoloftaleiny do wystąpienia słabo różowego zabarwienia.

Równoległe wykonać w tych samych warunkach próbę kontrolną z wodą destylowaną i wprowadzić do oznaczenia kwasowości poprawkę.

Kwasowość (X_2) wyrażoną w procentach kwasu siarkowego obliczyć wg wzoru

$$X_2 = \frac{V \cdot 0,002452 \cdot 100}{m} \quad (2)$$

w którym:

- V — objętość roztworu wodorotlenku sodowego o $c(\text{NaOH}) = 0,05 \text{ mol/l}$ użytego do miareczkowania, cm³,
- 0,002452 — ilość kwasu siarkowego odpowiadająca 1 cm³ roztworu wodorotlenku sodowego o $c(\text{NaOH}) = 0,05 \text{ mol/l}$, g,
- m — odważka trotylu, g.

5.4.4.3. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, których różnica nie powinna przekraczać 0,002%.

5.4.5. Sprawdzenie obecności kwasu azotowego

5.4.5.1. Odczynniki i roztwory

- a) Dwufenyloamina cz.d.a., roztwór przygotowany w następujący sposób: odważyć 0,5 g dwufenyloaminy z dokładnością do 0,01 g i rozpuścić w 55 cm³ kwasu siarkowego nie zawierającego kwasu azotowego i dodać 20 cm³ wody destylowanej.

- b) Kwas siarkowy cz. (1,84).

5.4.5.2. Wykonanie oznaczania. Odważyć około 10 g trotylu z dokładnością do 1 g, przenieść do kolby stożkowej i dokładnie wymieszać w temperaturze 15 ÷ 25°C z 50 cm³ świeżo przegotowanej wody destylowanej. Ogrzać zawartość kolby na łaźni wodnej do całkowitego stopnienia trotylu i starannie mieszając ogrzewać w ciągu 5 min. Ostudzić zawartość kolby przy ciągłym mieszaniu do temperatury 15 ÷ 25°C i odsączyć trotyl od wody. Pozostałość na sączku przemyć

25 cm³ wody destylowanej, wodę z przemycia dołączyć do poprzedniego przesączu. Pobrać do próbówki 2 ÷ 3 cm³ przesączu, a następnie wlać ostrożnie po ściance próbówki 2 ÷ 3 cm³ roztworu dwufenyloaminy.

Jeżeli kwas azotowy jest obecny, w miejscu stykania się roztworów powstaje po kilku minutach niebieska obrączka. Bardzo słabe niebieskie zabarwienie obrączki wskazuje na obecność śladów kwasu azotowego. Całkowity brak obrączki oznacza, że kwas azotowy jest nieobecny. Należy wykonać dwie równoległe próby.

5.4.6. Sprawdzenie obecności siarczynu sodowego

5.4.6.1. Odczynniki i roztwory

- a) Jod cz.d.a. roztwór o $c\left(\frac{1}{2}\text{J}_2\right) = 0,1 \text{ mol/l}$.
- b) Skrobia, roztwór 1‰(m/m).

5.4.6.2. Wykonanie oznaczania. Do reszty przesączu po oznaczeniu wg 5.4.5.2, dodać 2 ÷ 3 cm³ roztworu skrobi i jedną kroplę roztworu jodu. Ukazanie się niebieskiego zabarwienia, które utrzymuje się przy wstrząsaniu w ciągu 2 ÷ 3 min należy uważać za nieobecność siarczynu sodowego.

Należy wykonać dwie równoległe próby.

5.4.7. Oznaczanie zawartości substancji nierozpuszczalnych w acetonie

5.4.7.1. Wykonanie oznaczania. Odważyć z dokładnością do 0,1 g około 10 g trotylu, umieścić w zlewce pojemności 150 ÷ 200 cm³ i rozpuścić w około 100 cm³ gorącego acetonu.

Brak nierozpuszczalnej pozostałości w zlewce oznacza, że trotyl nie zawiera substancji nierozpuszczalnych w acetonie.

W przypadku stwierdzenia nierozpuszczalnej pozostałości, zawartość zlewki przesączyć przez bibułę do sączenia uprzednio przemytą gorącym acetonem, wysuszoną w ciągu 1 h w temperaturze 95 ÷ 100°C i po ostudzeniu zważoną z dokładnością do 0,0002 g. Pozostałość przemywać gorącym acetonem tak długo, aż kilka kropli przesączu po odparowaniu na szkiełku zegarkowym nie pozostawi osadu.

Sączek z pozostałością suszyć w temperaturze 95 ÷ 100°C w ciągu 1 h, a po ostudzeniu zważyć z dokładnością do 0,0002 g.

Zawartość substancji nierozpuszczalnych w acetonie (X_3) obliczyć, w procentach, wg wzoru

$$X_3 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m} \quad (3)$$

w którym:

- m_1 — masa sączka z pozostałością, g,
- m_2 — masa sączka, g,
- m — masa odważki trotylu, g.

5.4.7.2. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, których różnica nie powinna przekraczać 0,02%.

5.4.8. Oznaczanie popiołu

5.4.8.1. Wykonanie oznaczania. Sączek z substancjami nierozpuszczalnymi, pozostały po oznaczeniu wg 5.4.7 spalić w uprzednio zważonym z dokładnością do 0,0002 g tyglu porcelanowym i wyprażyć w ciągu około 40 min w piecu muflowym w temperaturze około 800°C. Po ochłodzeniu tygla w eksykatorze nad chlor-

kiem wapniowym w ciągu 1 h zważyć go z dokładnością do 0,0002 g. Zawartość popiołu (X_4) obliczyć, w procentach, wg wzoru

$$X_4 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m} \quad (4)$$

w którym:

m_1 — masa popiołu po wyprażeniu, g,

m — masa popiołu sączka, g,

a — masa odważki trotylu wziętego do oznaczania wg 5.4.7, g.

5.4.8.2. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, których różnica nie przekracza 0,03%.

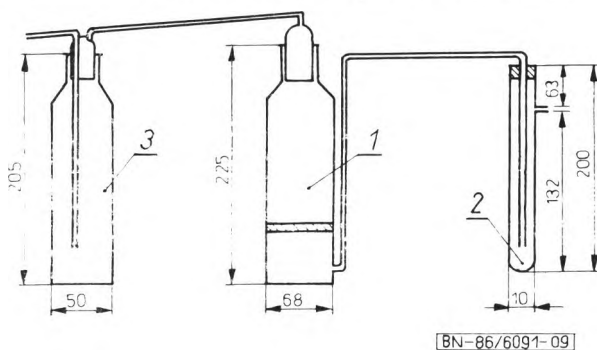
5.4.9. Sprawdzenie obecności czteronitrometanu

5.4.9.1. Odczynniki i roztwory

a) Alkohol etylowy

b) *p*-toluidyna, alkoholowy roztwór 2%(*m/m*).

5.4.9.2. Aparatura (wg rysunku) składa się ze szklanej kolumny lub płuczki gazowej (1) z przegrodą z po-



rowatego szkła, probówki (2) oraz płuczki Drechsla (3) wypełnionej alkoholem etylowym.

5.4.9.3. Wykonanie próby. Do płuczki gazowej 1 wsy-pać około 100 g sproszkowanego trotylu. Do probówki 2 wlać 10 ÷ 15 cm³ roztworu *p*-toluidyny.

Do zestawu podłączyć pompkę wodną i przepuszczać przez aparat powietrze w ciągu 3 min, z możliwie największą szybkością, jednak w taki sposób, aby roztwór nie zolał wyrzucony z probówki. Jeżeli barwa roztworu *p*-toluidyny nie ulegnie zmianie, trotyl nie zawiera czteronitrometanu.

5.4.10. Oznaczanie stopnia rozdrobnienia. Do oznaczania użyć dwóch miedzianych sit okrągłych o średnicy 250 mm i wysokości 40 mm, umieszczonych jedno nad drugim. Zestaw powinien być zaopatrzony w dno i pokrywę. Próbkę 100 g trotylu odważyć z dokładnością do 0,1 g, przenieść na górne sito o wymiarze boku oczka kwadratowego 1,0 mm i po zamknięciu pokrywy przesiewać w ciągu 2 min, uderzając lekko brzegiem dna zestawu o stół pokryty kawałkiem grubego wołoku.

Po skończonym przesiewaniu pozostałość na sicie górnym oraz przesiew przez sito dolne przenieść na szkiełko zegarkowe, zważyć i obliczyć w procentach.

5.4.11. Oznaczanie stałości metodą Abla należy wykonać wg BN-64/6091-16.

5.5. Zasady zapisywania i zaokrąglania liczb dotyczące wyników oznaczeń należy wykonać wg PN-70/N-02120 metodą Z.

5.6. Ocena wyników badań. Partię trotylu należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki wszystkich badań dadzą wyniki pozytywne.

5.7. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdej partii trotylu należy dołączyć zaświadczenie o jakości stwierdzające zgodność produktu z wymaganiami normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zakłady Chemiczne ORGANIKA-ZACHEM, Bydgoszcz.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-64/6091-09

a) Zmieniono sposób pakowania i znakowania.

b) Uściślono przechowywanie i transport wg PN-85/N-02065.

3. Normy i dokumenty związane

PN-67/C-04500 Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowywania próbek

PN-74/C-60008 Próbniki do pobierania próbek produktów bezkształtnych

PN-81/M-78216 Palety ładunkowe płaskie jednopłytowe czterowieściowe bez skrzydeł drewniane 800 × 1200-EUR

PN-70/N-02120 Zasady zaokrąglania i zapisywania liczb

PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe

PN-83/P-84535 Worki z włókien lękowych

BN-64/6091-16 Materiały wybuchowe. Oznaczanie stałości. Próba Abla

BN-67/5091-26 Materiały wybuchowe. Oznaczanie temperatury krzepnięcia

Ustawa o prawie przewozowym z dnia 15 listopada 1984 r. (Dz. U. nr 53 poz. 272 z 1984 r.)

Regulamin PKP o ładowaniu i zabezpieczeniu przesyłek towarowych (Dz.TiZK nr 9 poz. 68 z 1985 r.)

Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do Umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej RIV (Dz.TiZK nr 15 poz. 119 z 1981 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w/s ła-

dowania samochodów ciężarowych i przyczep (Mon. Pol. nr 24 poz. 123 z 1963 r. i nr 35 poz. 250 z 1968 r.)

Przepisy bezpieczeństwa pracy przy produkcji, składowaniu i transporcie materiałów wybuchowych (wprowadzone Zarządzeniem Ministra Przemysłu Chemicznego z dnia 23 stycznia 1963 r. nr ew. 9)

Przepisy o przewozie koleją materiałów i przedmiotów niebezpiecznych (PMN) z dnia 15 września 1968 r. (Dz.TiZK nr 20 poz. 84 z 1968 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministrów Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 2 grudnia 1983 r. w sprawie warunków i kontroli przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz.U. nr 67 poz. 301 z 1983 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Regulamin międzynarodowy dla przewoźnika towarów niebezpiecznych (RID) stanowiący załącznik 1 do konwencji CIM (Dz.U. nr 21 poz. 137 z dnia 29 czerwca 1968 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Umowa europejska o międzynarodowym przewozie drogowym towarów niebezpiecznych ADR. Załącznik A i B (Dz.U. Załącznik do nr 35 poz. 189 z dnia 30 października 1975 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Specjalne warunki przewozu towarów niebezpiecznych w międzynarodowej komunikacji kolejowej. Załącznik nr 4 do umowy SMGS (Dz.TiZK nr 7 poz. 35 Tab. 1 nr porz. 6 rok 1966) wraz z późniejszymi zmianami

Symbol wg SWW — 1242-219.

5. Autorzy projektu normy: inż. Czesław Gołuński, inż. Krystyna Spinek — Zakłady Chemiczne ORGANIKA-ZACHEM, Bydgoszcz.

BN-86/6091-09

Na str. 1, w p. 4.1 jest: ...do czterowarstwowych sztywnych worków..., powinno być: ...do czterowarstwowych sztytych worków...

1 **BN-86/6091-09 Materiały wybuchowe kruszone. Trotyl sponkowy i przemyslowy** **poprawka 1**
1072

W punkcie 3.2 a) (tablica 1), dla rodzaju P, powinno być: temperatura krzepnięcia °C nie niższa niż 76.

(Biuletyn PKNMiJ nr 10/87 poz. 99)